

2.2 Geomorfología submarina de fiordos y piedmonts patagónicos

José Araya-Vergara

Departamento de Geografía. Universidad de Chile
E-mail: jaraya@uchile.cl

El conocimiento de la geomorfología submarina de la región austral, ha sido obtenido mediante el análisis de registros de un perfilador de subfondo. Para la zonas Puerto Montt a laguna San Rafael (Zona Norte) y golfo de Penas a estrecho de Magallanes (Zona Central), se han publicado las características de los perfiles longitudinales de fiordos y de la depresión o fractura longitudinal, entregando también una aproximación al conocimiento del piedmont submarino de Chiloé (Araya-Vergara, 1997, 1998, 1999a, 1999b). Para la zona estrecho de Magallanes a cabo de Hornos (Zona Sur), se ha publicado un perfil longitudinal del estrecho de Magallanes (Araya-Vergara, 2001) y las características de los piedmonts submarinos (Araya-Vergara, 2000a).

Entre los conocimientos específicos sobre la región, se ha expuesto el significado genético de las morrenas submarinas (bancos morrénicos) en fiordos (Araya-Vergara, 2000b) y el hallazgo de una posible fase glacial submarina en la sección occidental del estrecho de Magallanes (Araya-Vergara, 2003). El propósito de esta comunicación es generalizar simplificada y preliminarmente, los conocimientos obtenidos, tratándolos a la escala de la Patagonia Occidental.

El material presentado corresponde al obtenido durante el desarrollo de los cruceros CIMAR 1 a 3 Fiordos, en las Zonas Norte, Central y Sur (Fig. 1). La justificación de esta división está en las diferencias sustanciales que presenta en cada región el tipo de formas de fondo en los perfiles submarinos de fiordos y piedmonts. Por lo tanto, estos perfiles se compararon en las distintas zonas, de acuerdo al carácter acústico de los rasgos presentados por las formas deposicionales y su combinación relativa, teniendo en cuenta que los ecogramas se obtuvieron con el mismo instrumento y los mismos procedimientos en estas tres zonas.

En la Zona Norte, el fondo de las cuencas de fiordo está constituido por sedimentos con estructura laminar (ritmitas), que morfológicamente corresponden a explanadas muy llanas producidas por represamiento de la sedimentación (Figs. 1 y 2). Estas formas, llamadas explanadas de represamiento, sólo excepcionalmente están alternadas con morrenas submarinas.

En la Zona Central, lo más característico es la presencia de explanadas de represamiento con ritmitas o capas laminadas horizontales de sedimentos, alternadas con morrenas submarinas, denominadas bancos morrénicos (Figs. 1 y 3), lo cual indica una dualidad característica de formas. El análisis estratigráfico muestra que los paquetes de capas laminadas de las explanadas se han formado a expensas de los sedimentos caóticos de los bancos morrénicos. Estos existen sólo en las cubetas más profundas de los fiordos y las estructuras sedimentarias correspondientes son visibles subterráneamente hasta profundidades de 100 m, por debajo del fondo actual.

En la Zona Sur, los fiordos tienen relativamente baja profundidad, siendo generalmente, los menos profundos de toda la zona austral (Figs. 1 y 4). Esto coincide con la ausencia o escasez de formas deposicionales en el fondo. La excepción se encuentra en la sección occidental del estrecho de Magallanes, que indica haber funcionado como un fiordo durante la fase tardía de la Última Glaciación. Al igual que en la Zona Central, la parte más profunda (hasta más de 1.000 m), muestra gigantescos bancos morrénicos alternados con explanadas de represamiento. Las estructuras sedimentarias correspondientes se perciben subterráneamente hasta más de 100 m, por debajo del fondo actual.

En conjunto con las zonas de fiordos, existen piedmonts submarinos de origen glacial, que indican la expansión lobular del hielo al salir de los

Figura 1: Ubicación geográfica de las secciones fiordo Aysén, canal Baker y estrecho de Magallanes, utilizadas como ejemplo de las estructuras de subfondo de fiordos y piedmonts patagónicos.

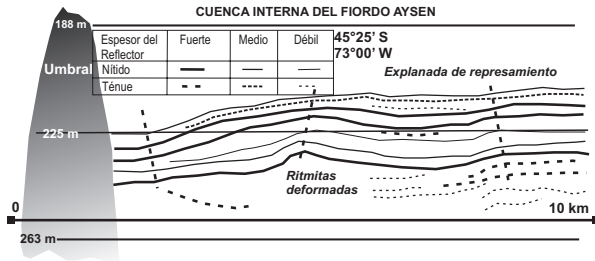


Figura 2: Fiordo Aysén en Norpatagonia. Ejemplo de la estructura de subfondo de una explanada de represamiento. La potencia total de las capas laminadas es desconocida. Aumento de la escala vertical x 50.

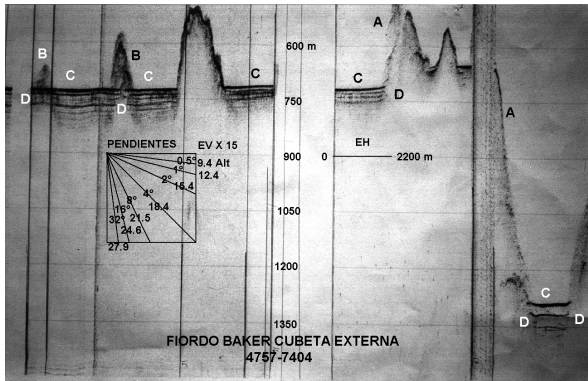


Figura 3: Sección de la zona externa del fiordo Baker. A: banco morrénico en vertiente de umbral rocoso, B: banco morrénico que interrumpe la continuidad de la explanada de represamiento, C: explanada de represamiento, D: interestratificación entre el material caótico del banco morrénico y las ritmitas de la explanada.

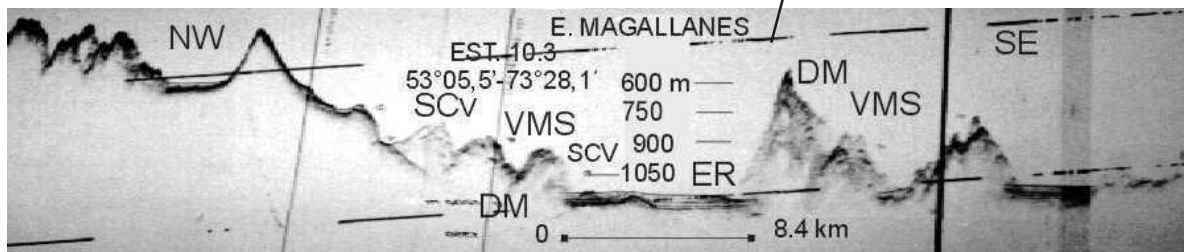
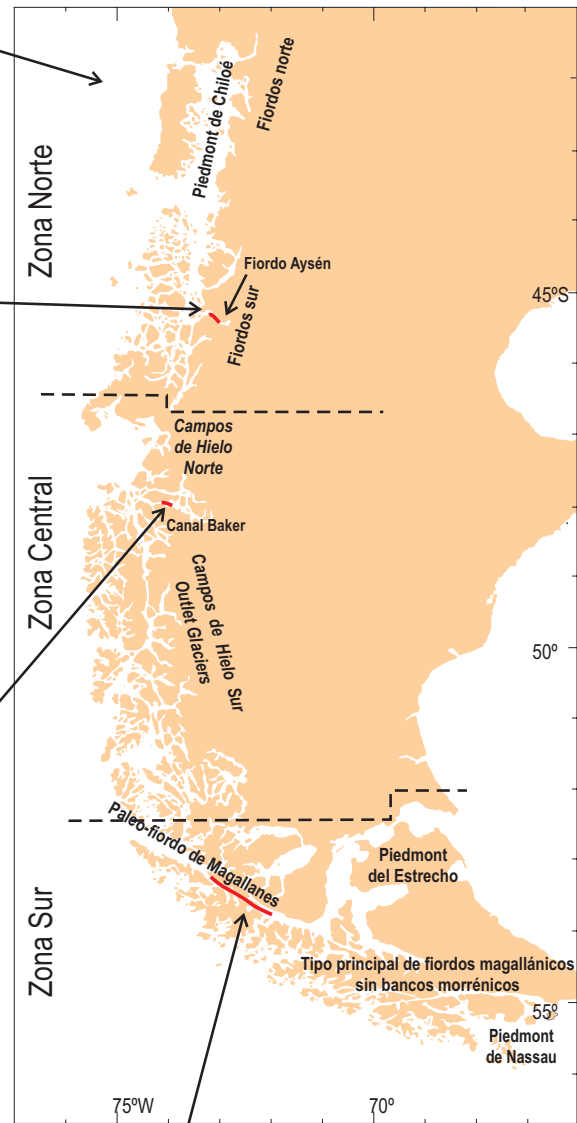


Figura 4: Sección acústica del fondo de la parte occidental del estrecho de Magallanes, sector bahía Upright y golfo Xaultegua. Aumento de escala vertical x 9. DM: banco morrénico con material caótico, VMS: vertientes formadas por múltiples pulsos, debido a descargas sucesivas de sedimentos glaciales, CSV: secciones de vertientes convexas indicando importantes descargas, ER: explanada de represamiento, compuesta de ritmitas interestratificadas con material caótico de los bancos morrénicos.

valles emplazados en la cordillera (Figs. 1 y 4). En estas zonas se reconocen dos categorías, que corresponden a prototipos, los chilotes y los magallánicos.

Los piedmonts chilotes se extienden en aguas interiores de Chiloé y presentan dos tipos de zonas: a) zona del basamento, donde se observa una plataforma rocosa hundida, y b) zona con formas deposicionales submarinas variadas, probablemente relacionadas con la operación de los lóbulos glaciales durante la Última Glaciación. Se trata de terrazas, deltas y posibles morrenas, en relación con depósitos sedimentarios espesos. Las terrazas están fuertemente disectadas en la parte norte y mejor conservadas hacia el extremo sur.

Los piedmonts magallánicos están expresados en dos zonas: a) la interna, con rasgos de haber sido subglacial durante los últimos máximos de la Última Glaciación, y b) la externa, con rasgos de haber sido subaérea durante esas edades. Los fondos de estos piedmonts son poco accidentados y poseen cubiertas sedimentarias delgadas, muy diferentes estructural y morfológicamente a los piedmonts chilotes.

Las dataciones de C^{14} efectuadas en testigos de sedimentos obtenidos por el crucero del RV "Polar Duke" (Leventer *et al.*, 1995), para algunos lugares correspondientes a explanadas de represamiento relacionadas con bancos morrénicos (Fig. 4), indican que estos subfondos deben haber comenzado a formarse antes del término de la Última Glaciación. Las edades de las capas superficiales muestran que el proceso continuó también durante el Holoceno. Adicionalmente, con dataciones efectuadas con Pb^{210} se demostró que la sedimentación, en los fiordos de la zona norte, ha continuado al menos hasta el último siglo (Salamanca, 2003).

Se puede señalar que la construcción de las formas deposicionales submarinas ha ocupado un lapso de tiempo que empieza al menos en la Última Glaciación, con la construcción de bancos morrénicos y el consecuente e ininterrumpido terraplenamiento de las explanadas de represamiento. Todos estos procesos han sido

discutidos en los trabajos realizados en el sector de canales australes (Araya-Vergara, 1997, 1998, 1999a, 1999b, 2000a, 2001).

Un aspecto interesante a dilucidar se refiere a las causas de las diferencias interregionales que ocurren entre los fondos de fiordos y de piedmonts, a partir de las tres zonas analizadas en estos cruceros. Esto se podría enfocar mediante una diferenciación zonal, aplicando un análisis témporo-espacial, lo cual requeriría un estudio mucho más prolongado.

Referencias

- Araya-Vergara, J. F. 1997. Perfiles geomorfológicos de los fiordos y depresión longitudinal de Norpatagonia. *Cienc. Tecnol. Mar*, 20: 3-22.
- Araya-Vergara, J. F. 1998. El problema genético de los fondos de fiordos norpatagónicos. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 26: 71-81.
- Araya-Vergara, J. F. 1999a. Perfiles longitudinales de fiordos de Patagonia Central. *Cienc. Tecnol. Mar*, 22: 3-29.
- Araya-Vergara, J. F. 1999b. Secuencia de formas deposicionales submarinas en la fractura del canal Messier, Patagonia Central. *Invest. Mar.*, Valparaíso, 27: 39-52.
- Araya-Vergara, J. F. 2000a. Perfiles submarinos por los piedmonts del estrecho de Magallanes y bahía Nassau, Chile Austral. *An. Inst. Pat.*, Chile, 28: 23-40.
- Araya-Vergara, J. F. 2000b. Bancos submarinos de diamictón masivo en Patagonia, Chile Austral. *Actas IX Congreso Geológico Chileno*, Puerto Varas, 1: 428-431.
- Araya-Vergara, J. F. 2001. Formas deposicionales submarinas en el perfil longitudinal del estrecho de Magallanes, Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 24: 7-21.
- Araya-Vergara, J. F. 2003. (CD-ROM). Posible fase glacial submarina en la sección occidental estrecho de Magallanes, Chile. *Actas del X Congreso Geológico Chileno*, Concepción, 8 pp.
- Leventer, A., J. Stravers, S. Ishman & L. Krissek. 1995. Holocene sedimentation rates on the southern Chilean continental margin. *Antarct. J. U.S.*, 30(5): 13-16.
- Salamanca, M. & B. Jara. 2003. Distribución y acumulación de plomo (Pb y ^{210}Pb) en sedimentos de los fiordos de la XI Región, Chile. *Cienc. Tecnol. Mar*, 26(2): 61-71.